

A műtrágya felhasználás távlatai, a talaj termékenysége, a termés hozamok növelése és az emberi környezet védelme

EGB/FAO Szimpózium Genf, 1979. január 15–19.

A Szimpóziumon 18 ország mintegy 70 szakembere vett részt és számos nemzetközi szervezet képviseltette magát. A Szimpóziumon 4 témakörben hangzottak el előadások.

I. Gabonák, gyökérnövények, rét-legelők és néhány különleges növény műtrágyázása és a talaj termékenysége

A témakörben elhangzott nyolc előadásban átfogó képet kaptunk az egyes európai országok műtrágya felhasználásának irányáról és megismerkedhettünk a műtrágyázás jelenlegi problémáival és eredményeivel.

P. ELONEN előadásában rámutatott, hogy a skandináv államok (Dánia, Norvégia, Svédország és Finnország) szántóterülete eléri a 9 millió hektárt, amelynek fele gabona míg 1/3-a szalastakarmány. Műtrágya felhasználásuk eltérő, Norvégiában és Dániában többet használnak fel mint Svédországban és Finnországban.

Dániában és Norvégiában a N-műtrágya felhasználás 1963–1977. évek között megkétszereződött és eléri a 100–120 kg N-t míg Finnországban és Svédországban háromszorosára nőtt az adott időszak alatt és a jelenlegi felhasználás 70–80 kg N/ha. A szerző szerint a N-műtrágya árának növekedése miatt a N adag bizonyos mértékig a jövőben csökkenthető anélkül, hogy csökkenne a termés. Az egyszerű N-trágyák aránya az elmúlt időszak alatt jelentősen csökkent, a komplex trágyaként adott N-mennyiség viszont nőtt.

Az északi államok fontos N-trágyája a mészammóniumnitrát, az egyes országokban — Svédország, Norvégia — a kalciumnitrát, Dániában a folyékony ammóniát is használják, amelynek mennyisége azonban az utóbbi időben csökken.

A P-műtrágya felhasználás Dániában az elmúlt 15 év alatt lényegében nem vál-

tozott, míg a többi országban mintegy 50%-kal növekedett. Jelenleg 20–30 kg P/ha hatóanyagnak megfelelő P-trágyát használnak. Szuperfoszfátot csak néhány százalékban alkalmaznak, a P-trágyák zömét — 88%-át — összetett műtrágyaként adják.

A K-műtrágya felhasználásának trendje megegyezik a foszforéval, míg Dánia K-műtrágya felhasználása az elmúlt 15 év alatt nem változott, a többi országokban 50–100%-kal növekedett. Jelenleg 40–50 kg K/ha adagot használnak, Norvégiában többet 60–70 kg K/ha. A K-műtrágyákat többnyire — 89%-ban — PK és NPK — formában adják.

Finnország talajainak P-tartalma a trágyázás hatására jelentősen nőtt, az elmúlt 20 év alatt az ammónium acetát oldható foszformennyiség megkétszereződött. A P-ral jól ellátott talajokon csak fenntartó trágyázást javasolnak.

Jelenleg a vita csak az, hogy melyik az a P-szint, amelynél már csak fenntartó trágyázás szükséges.

Az elmúlt 20 év alatt Finnország talajainak K-tartalma mintegy 1/3-ával nőtt, a hatvanas évek közepéig ugyanis a K-mérleg negatív volt.

A műtrágyázás, elsősorban a nagyadagú N-trágyázás hatására csökkent a talajok pH-ja, és ezért szükségessé vált a meszezés.

Jól ismert, hogy a talajba adott tápanyagoknak csak egy része hasznosul, ezért különös jelentőséget tulajdonítanak minden olyan eljárásnak, amely a műtrágyák hasznosulását növeli, és ez nemcsak gazdaságossági hanem környezetvédelmi szempontból is fontos. Kísérleti adatok szerint Finnországban a műtrágya lokális elhelyezésével, öntözéssel, stb. a műtrágyázás hatékonysága jelentősen növelhető.

M. J. HERBERT adataiból kitűnik, hogy Franciaországban az egyes növények termésátlagai tájanként igen eltérőek, s ez

összefügg az eltérő termőhelyi adottságokkal. 55 millió hektárból 17 millió hektár szántó, 13,5 millió ha rét-legelő. A szántó terület 54%-a kalászzal van bevetve, a takarmánynövények vetésterülete 31%, a kapás és olajos növényeké 10,6%. A termesztett növények aránya az elmúlt 15 év alatt lényegében nem változott, kivéve a kukorica vetésterületét, amely kétszeresére 1,6 millió ha-ra növekedett. Ugyanakkor a mezőgazdasági növények átlagtermése jelentősen nőtt, az őszi búzáé 56%-kal, a cukorrépáé 65%-kal. 1964-ben Franciaországban a felhasznált műtrágya mennyiség 3 millió tonna volt, 1977-ben elérte az 5,5 millió tonnát, amelyből 2,6 millió tonna N, 1,4 millió tonna P_2O_5 és 1,5 millió tonna K_2O . 1977-ben 1 hektárra 62 kg N, 62 kg P_2O_5 és 51 kg K_2O hatóanyagának megfelelő trágya jutott.

Növényenként a felhasznált műtrágya mennyiség változik. Őszi búza alá 50 q/ha szemtermésnél $N_{180}P_{80}K_{75}$ kg/ha, kukoricánál 80 q/ha termésátlagnál $N_{136}P_{136}K_{136}$ kg/ha, 500 q/ha cukorrépa termésnél $N_{170}P_{170}K_{170}$ kg/ha hatóanyagának megfelelő műtrágyát javasolnak.

Franciaországban a szántóföldi növények termesztésére kijelölt talajok 20%-a P- és K-ban rosszul ellátottak, a takarmánynövények esetében P-ban 50%-ban, K-ban 30%-ban nem megfelelően ellátottak.

A felhasznált N-műtrágya 2/3 része egyszerű műtrágya, elsősorban ammónium-nitrát, illetve 34%-os oldat trágya, míg a P és K-műtrágya 50%-ban granulált összetett trágyaként kerül felhasználásra. A műtrágya kiszórásához szükséges gép a francia mezőgazdaságban megfelelő mennyiségben és minőségben rendelkezésre áll. A trágyázási szaktanácsadásnál, elsősorban a N-nél vetődik fel probléma, ugyanis a talajvizsgálati adatok viszonyaik között a növények N-szükségletére nem adnak megfelelő információt. Általában a N-fejtrágyázás hatása egyéb tényezőtől is függ — agrotechnika, klimatikus viszonyok stb.

M. J. BUSCH Franciaország talajainak tápanyag-ellátottságát ismertette. A talajokat a „felvehető” P_2O_5 -tartalom — (DYER—JORET—HEBERT szerint) és kicserélhető K_2O -mennyisége alapján 5 kategóriába osztotta. Rámutatott, hogy egyes területek talajainak PK-ellátottsága jónak mondható, és ezen a területeken csak fenntartó trágyázást végeznek, míg P- és K-mal rosszul ellátott talajokon az intenzív mezőgazdasági termelés érdekében nagyobb műtrágyaadagokat használnak.

A jövőben elsősorban rét-legelőkön és szőlő, gyümölcsösök esetében javasolják növelni a műtrágya mennyiségeket.

Beloruszija műtrágya felhasználása

1965-től 1978-ig 465 ezer tonnáról 1500 ezer tonnára növekedett, és jelenleg 1 hektár intenzív művelési áganként kezelt területre 200 kg vegyes hatóanyagának megfelelő mennyiségű műtrágya jut.

T. N. KULAKOVSKAJA előadásában rámutatott, hogy a számítógépes trágyázási szaktanácsadáshoz, a differenciált trágyázási eljárások kidolgozásánál feltétlenül figyelembe kell venni a talajt. A talajvizsgálatok — amelyeket Beloruszija-ban 5 évenként végeznek — alapot adnak a trágyázási rendszerek kidolgozásához. A kísérleti hálózat eredményei úgyszintén széleskörű információt szolgáltatnak az egyes tényezők hatásáról. Vizsgálataik szerint a termés-átlagokat a talaj tápanyagellátottsága 50—60%-ban befolyásolja.

Beloruszija gypes-podzol talaján a terméslimitáló tényező a nitrogén. Ezért a talajok termékenységeinek fontos mutatója a humusz- és összes nitrogén-tartalmuk. Kísérleteikben szoros összefüggést mutattak ki a N hatása és a talaj humusz-tartalma között.

Kísérleteikben a N-műtrágya hatását nagymértékben befolyásolta a talaj P-ellátottsága.

Szoros összefüggést állapítottak meg továbbá a talaj pH-értéke és a N-trágya hatása között, a pH érték optimuma 4,5—6,5.

A N-hatás az erózió mértékétől is nagymértékben függ, az erősebben erodált területeken nagyobb N-hatást kaptak.

A kísérleti adatok alapján szoros korrelációt állapítottak meg a talaj P-ellátottsága és a termésátlaga között. Beloruszija talajainak optimális P-tartalma 25—27 mg P_2O_5 /100 g talaj. (0,2 n HCl oldószerrel kivont — KIRSZANOV szerint.) A P-hatás a talaj P-ellátottságától nagymértékben függ.

A talaj-P hasznosulását, felvételét nagymértékben befolyásolja a talaj pH-értéke, humusztartalma és a mechanikai összetétele. A pH-érték és humusz-tartalom növekedése pozitívan hat, míg az agyagfrakciók mennyiségének növekedése negatívan hat a talaj-P hasznosulására.

Ugyancsak szoros összefüggést mutattak ki a különböző növények termésátlaga, a talaj K-ellátottsága és a K-műtrágya hatása között.

Beloruszija-ban az elmúlt években több mint 5,5 millió hektáron a szaktanácsadás számítógépes differenciált trágyázási rendszer alapján történik. A rendszer kidolgozásánál számításba veszik az istállótrágya felhasználását, a talaj típusát, a mechanikai összetételét, pH-értékét, humusz- és P—K tartalmát, az előveteményt, a termesztett növények igényeit — és mindezek

alapján állapítják meg a felhasznált műtrágya mennyiségét, formáját, stb. A szaktanácsadás bevezetése nagymértékben hozzájárul Belorusszija termésátlagainak növeléséhez.

H. BERINGER (NSZK) a talajoldat K-koncentrációja és a növény K-felvétele közötti összefüggésekre mutatott rá. A talajok K-ellátottságának értékelésénél figyelembe kell venni a talajok kation kicserélő képességét. Az 5–10% kicserélhető K mennyiség 1–2 mg K/g agyagnak felel meg. Számítása szerint 20% agyagot tartalmazó talajnál ez 20–40 mg kicserélhető K/100 g talaj értéket jelent. Ez arra mutat, hogy az adott esetben a K nem terméslimitáló tényező. A K-felvehetőségét a talajban levő agyagásvány mennyisége és minősége is nagymértékben befolyásolja.

J. WEHRMANN (NSZK) előadásában rámutatott, hogy a N mind ökológiai mind ökonomiai szempontból kevésbé hasonlítható össze a P és K-tápanyaggal. A termésátlag a N-túlادagolásától éppúgy csökkenhet, mint a N-hiánytól. Ezért az egyes növények terméséhez szükséges N-adag megállapításánál az alábbiakat javasolja figyelembe venni: a termesztett növény N-igényét, műtrágyázáskor a talajban levő ásványi N-tartalmat és a növény fejlődése folyamán, a vegetáció idején ásványosodó N-mennyiséget. Kísérleteikben a különböző növények után eltérő mennyiségű ásványi N maradt a talajban, melynek zöme 40 cm alatt volt. Az őszi búza N-fejtrágyázásánál a szükséges N-adag megállapításához a talajmintavételt február végén, március elején javasolja 1 m mélységig.

Vizsgálatai során szoros korrelációt kapott a termés, a %-os N-tartalom és a talaj ásványi N-tartalma között. Kísérleteiben a talaj ásványi-N hatása azonos volt a trügya-N hatásával.

K. W. SMILDE (Hollandia) részletesen ismertette a jelenleg forgalomban levő műtrágyákat. A szerző szerint a műtrágya megválasztásánál szükséges szem előtt tartani a tápanyag koncentrációt, figyelembe kell venni a kiválasztandó műtrágya hatékonyságát, a növény tápanyag szükségletét, a klimatikus viszonyokat, és a tápelemek transzformációját a talajban (kilúgzódás, fixáció stb.). A műtrágya legyen könnyen szállítható, kezelhető, kiszórható és káros vívóanyagokat ne tartalmazzon (Cl, Na, stb.).

A műtrágya gyártásánál és felhasználásánál továbbra is előtérbe kerülnek a nagy hatóanyag-tartalmú egyszerű, illetve összetett műtrágyák, esetenként mikroelemmel dúsítva. A folyékony, illetve oldat műtrágyák szintén népszerűek, bár ezek speciális felszerelést igényelnek. A szerző szerint a

műtrágyázás hatékonyságát nagymértékben növelhetjük az optimális trágyázási idő és a megfelelő módszer vagy eljárás megválasztásával. A kutatás területén a tápanyagok transzformációjával kapcsolatos kérdések, kilúgzódás, párolgás, immobilizáció stb. tanulmányozását javasolja.

M. A. LOUÉ (Franciaország) a K-műtrágya hatásáról számolt be. A nagyszámú kísérleti adat alapján készített grafikonon látható volt, hogy a vizsgált növények közül burgonyánál a maximális terméshez és jövedelemhez szükséges K-adag (232–225 kg K/ha) egybe esett. A többi növényenél — cukorrépa, lucerna, őszi búza, kukorica — a maximális termés eléréséhez több káliumra volt szükség, mint a maximális jövedelemhez.

II. A szerves trágyák alkalmazása, a szerves és műtrágyák kölcsönhatásai, tekintettel a talaj termékenységére.

A témakörben meghallgatott hat előadásban a szerves és műtrágyázás termés-növelő hatásával, úgyszintén a talaj tápanyag ellátottságára, termékenységre kifejtett hatásával ismerkedhettünk meg. Az előadók foglalkoztak a hígtrágya, a városi szemét, stb. felhasználásának problémáival és e téren elért eredményeikről számoltak be.

M. DAMBROTH (NSZK) részleteiben ismertette a szervesanyag szerepét a talaj termékenységében és foglalkozott a városi szemét, csatornaiszap trágyaként történő felhasználásával. BUCKNER adataira hivatkozva közölte, hogy Közép-Európa országában átlagban 150 kg N/ha használnak, ebből a műtrágyával és a csapadékkal bejutó ásványi N kb. 60%, míg a megmaradt 40% szerves N-formában kerül a talajba. Adatokat közölt a szarvasmarha- és sertés-trágya összetételére és rámutatott a tárolás, kezelés alatti N-veszteségek mértékére. Előadásában foglalkozott a nagy mennyiségben akkumulálódó városi szeméttel, és annak felhasználási lehetőségeivel. Megállapítja, hogy a különböző helyről származó szemét összetétele eltérő, bár a középértékek alapján számított tápanyagarányok közel esnek egymáshoz. Nagyszámú átlagminta elemzése alapján — a 3 helyről származó szennyvíz-iszap- (Chicago—Svájc—NSZK) tápanyag aránya (N—P—K—Ca—Mg) a következő 16-6-1-16-2. Tápanyagtartalmuk magas, de nem kiegyensúlyozott, kevés káliumot tartalmaznak. A felhasználandó adagot általában N-tartalmuk alapján számítják. Hátrányuk, hogy esetenként nehézfémeket is — Cd, Ni, Pb — tartalmaznak. 15 éves szabadföldi kísérlet-

ben a városi szemétből készített komposzt 23–25%-os termésnövekedést eredményezett. 140 m³/ha csatornaiszap hatására az egyes növények termésátlaga szintén nőtt és utóhatása még az alkalmazást követő ötödik évben is megmutatkozott. A túlzott nagy adag 3660 m³/ha nem csökkentette a termést. A csatornaiszap és N-trágya között pozitív kölcsönhatást mutattak ki.

M. FORYMA előadásában rámutatott, hogy Lengyelországban az utolsó 30 évben jelentősen megnőtt a műtrágya felhasználás. Jelenleg a talajba adott tápanyagoknak 1/3-a istállótrágya és hígtrágya formában kerül a talajba, míg 2/3 műtrágyaként. Összehasonlító vizsgálatok eredményei alapján az első évben a műtrágya hatása megegyezik az istállótrágya hatásával, esetenként még felül is múlja. Száraz években általában az istállótrágya hatása jobb, úgyszintén az utóhatása is nagyobb. Vályogos podzol talajon 1923 óta folyó tartamkísérletben rozsnál és burgonyánál azonos hatóanyag mellett az évente adott műtrágya jobbnak bizonyult, mint az istállótrágya, míg vályogos homokon 4 éves forgókban azonos hatást mutattak ki.

A trágyázás a termésátlag növelésén túlmenően hat a talaj termékenységre. A műtrágya csökkenti, az istállótrágya növeli a talaj pH értékét. Mind a műtrágyázás, mind az istállótrágyázás növeli a talaj tápanyagellátottságát, elsősorban P–K-tartalmát. A kísérletek többségében negatív istállótrágya \times NPK kölcsönhatást kaptak.

Előadásában a szerző rámutatott, hogy Lengyelországban jelenleg a hígtrágya felhasználás csak néhány százalékot tesz ki, de az álm nélküli állattartás miatt a jövőben ez növekedni fog. Kísérleteikben — 200 m³/ha adagig — a hígtrágya hatására nőtt a termés, és pozitív hatást mutattak ki a talaj termékenységekben is.

M. E. BOVAY — előadásában részletes információt kaptunk Svájc talajainak tápanyagellátottságáról.

Az elmúlt 20 év alatt Svájcban a felhasznált P-trágya mennyisége lényegesen nem változott, a K-műtrágya felhasználás növekedett, míg a N-műtrágya mennyisége folyamatosan nőtt és 1977-ben elérte a P-műtrágya mennyiségét. Ezzel összefüggően változott a főbb növények termésátlaga is éspedig 58%-kal nőtt a búza szemtermése, 87%-kal a kukoricáé, 88%-kal a burgonyáé.

A szerző részletesen ismertette az egyes növényeknél a felhasznált műtrágya mennyiségét.

Rámutatott a városi szemét, a csatornaiszap, és az ipari szennyvíz felhasználásának a szükségességére. A témával kapcsola-

latban felhívta a figyelmet a komposztálás jelentőségére és a kémiai elemzések fontosságára tekintettel arra, hogy a nehézfém tartalmuk esetenként felülmúlja a megengedett értékeket.

S. JÜRGENS—GSCHWIND (NSZK) a Limburgerhofi Mezőgazdasági Kísérleti Állomáson végzett kísérletek eredményeit ismertette. A műtrágyázás növelte a termést, kedvezően hatott a termés minőségére. A műtrágyázás, elsősorban a N-trágyázás növelte a talajban levő szervesanyag mennyiségét is.

Tartamkísérletekben a P-műtrágya 50–70%-ban hasznosult. A szerző hangsúlyozta, hogy az utolsó száz évben a termésnövekedést több tényező (hibrid vetőmag, műtrágya, fejlett agrotechnika stb.) befolyásolta. Számításai szerint a termésnövekedés 50%-a a jobb tápanyagellátásra, míg a másik 50% a többi tényező hatására vezethető vissza. A termésalkító tényezők bemutatása jól szemléltette azt, hogy ha holnaptól nem használnánk műtrágyát 1/3-dal csökkenne a termés annak ellenére, hogy a trágyázás utóhatása a terméstöbblet 1/3-át adja. A N-műtrágya hatékonyságát elemezve megállapították, hogy 1 kg N-ra 15,5 kg szemtermés, 81–84 kg burgonya, 69–68 kg cukorrépa jut, amely közel 40 év alatt az esetek többségében nem változott.

V. G. MINEEV áttekintést adott a Szovjetunió kísérleti hálózatáról. A kísérleti álmások egy része 1912, 1926, illetve 1931 óta működik, így a trágyázás hatását tartam kísérletekben tanulmányozzák.

A kísérleti hálózat munkáját a Módszertani Bizottság irányítja, a Bizottság által kidolgozott tervek alapján kerül a kísérlet beállításra. A kísérleti adatok részletes, sokoldalú feldolgozása is a Központban történik.

A kísérletekben az istálló- és műtrágyázás hatására jelentős termésnövekedést értek el. A trágyázás kedvezően befolyásolta a termés minőségét is. Az istállótrágya növelte a talaj humusz-tartalmát és összes N-tartalmát, elsősorban a talaj felső rétegében.

A műtrágyázás hatására elsősorban a mozgékony szervesanyag mennyisége nőtt, úgyszintén a felvehető N-mennyiség — különösen gyepek-podzol talajon. A csernozjom talajon kisebb hatást mutattak ki. A trágyázás hatására nőtt a kötött NH₄—N mennyisége is, javult a talajok tápanyagellátottsága is, nőtt a szántott réteg összes- és mozgékony P-tartalma és a kicserélhető K-mennyisége.

G. DROEVEN Dánia műtrágya felhasználásáról közölt adatokat. 1910-ben az összes felhasznált hatóanyag mennyiség

38 kg/ha volt, 1975-ben elérte a 323 kg-ot/ha, és pedig 114 kg N, 97 kg P_2O_5 és 112 kg K_2O . A műtrágyázás nemcsak a termést növelte, hanem kedvezően hatott a talaj tápanyag-tartalmára, jelentősen nőtt a talajok P- és K-tartalma.

III. *Néhány fontosabb növény potenciális termésszintje és a modern nagyhozamú fajták trágyaigénye európai viszonyok között*

Az elhangzott négy előadás eredményei rámutattak, hogy az intenzív műtrágyázás és a hibrid növényfajták bevezetése nagymértékben hozzájárult az európai országok termésátlagainak a növekedéséhez.

J. MOLLER NIELSEN (Dánia) Thaiföld rizstermesztésében elért eredményeiket ismertette. Intenzív növényfajtát használtak és új trágyázási rendszert dolgoztak ki, amelynek alapját a nagyszámú faktoriális trágyázási kísérletben végzett vizsgálatok képezték.

A kísérletben meghatározták a fiatal növények szárazanyag-tartalmát és tápanyag mennyiségét. A kémiai összetétel alapján megállapítják a fiatal növény tápanyagállapotát, — diagnózis — és ennek segítségével elkészíthető a prognózis, vagyis kiszámítható a termés és annak tápanyagtartalma. A terápia — a diagnózis és a prognózis ismeretében olyan eljárás kidolgozása, amelynek célja a termésátlag növelése és a minőség javítása. S végül trofogenezis — a fiatal növény tápanyagellátottságának meghatározása a termés és annak tápanyag összetétele alapján.

E módszer alapján kidolgozott trágyázási modellt sikerrel alkalmazták s ennek köszönhető, hogy a rizs termése megduplázódott. A kísérletekben elsősorban a N-trágyázás hatása volt kimutatható, a megosztott N-trágyázás előnyösebbnek mutatkozott az egyszeri kiszórással szemben.

LATKOVICS GYÖRGYÉNÉ ismertette Magyarország műtrágya felhasználását. Előadásában rámutatott, hogy az európai államok s köztük Magyarország termésátlagainak elérésében a műtrágya felhasználáson túlmenően különös szerep jutott az intenzív hibrid növényfajták bevezetésének. Adatokat közölt az őszi búza és kukorica növényfajták trágya reakciójára.

P. NEEDHAM rámutatott, hogy Nagy-Britanniában az elmúlt 20 év alatt csökkent a farmok nagysága, a farmon dolgozók száma és a mezőgazdasági művelésbe vont terület és ennek ellenére nőtt a mezőgazdasági termékek mennyisége. Az elmúlt 20 év alatt a kalászosok termésátlaga 85%-kal, a burgonyáé 50%-kal nőtt. A cukorrépa

termésátlaga lényegében nem változott. Úgyszintén jelentősen nőtt a széna termésátlaga.

Annak ellenére, hogy több mint száz éve használnak műtrágyát, a felhasználás növekedésének üteme az elmúlt 20 év alatt volt a legnagyobb. 1950-ben a felhasznált N-műtrágya kevesebb volt, mint 200 000 tonna, jelenleg felülmúlja az 1 millió tonnát. A K-műtrágya mennyisége kisebb mértékben változott 150 000 tonnáról 350 000 tonnára, míg a P-műtrágya felhasználása nem változott — 200 000 tonna körül van. Angliában a talajok pH-értéke alacsony, ezért a meszezésnek különös jelentőséget tulajdonítanak. A N-műtrágya adagját elsősorban a kalászosoknál és a gyepnél növelték. 1977-ben országos átlagban őszi búzánál 116 kg N-t, tavaszi árpánál 83 kg N-t, burgonya esetében 181 kg N-t, míg cukorrépa alá 145 kg/ha használtak. Megemlíti, hogy Angliában általában a kalászosok gyeptörésbe kerülnek, nagy mennyiségű szerves anyag van a talajban, így a felhasznált N-mennyiség az optimum fölött van. A maximális termés eléréséhez szükséges N-adag megállapításához szabadföldi kísérletek beállítását tartja szükségesnek — legalább 6 N-szinten, hogy a termésgörbék jó illeszkedést mutathassanak. Vizsgálataikban a kora tavaszi talajvizsgálat eredményei — a maradék-N, és az ásványosodó N — laza összefüggést mutatott a N-hatással, míg a fejlődés korai szakaszában levő növények elemzési adatai jó korrelációt adtak.

H. J. LIDGATE (Nagy-Britannia) 1977. és 1978. években Jealott's Hill Kísérleti Állomáson végzett szabadföldi kísérletek eredményeit ismertette rámutatott, hogy a N-trágyázás jelentős termésnövekedést eredményezett. 100 kg N adagnál 1 kg N-re őszi búzából 27,9—33 kg szemtermés többet jutott, 100 kg N fölött viszont már csökkent a hatékonyság.

IV. *A trágyázás és az emberi környezet védelme*

Az öt előadásban sokoldalú megvilágítást kaptunk a N-műtrágya hatásáról és a szerzők rámutattak azokra a jelenségekre is — a N-kilúgzódás, eutrofizáció stb. — amelyek az emberi környezetre negatívan hatnak.

S. L. JANSSON (Svédország) előadásában átfogó képet kaptunk a tápanyagok körforgásáról az intenzív mezőgazdasági termelési viszonyok között az emberi tevékenység hatására. Rámutatott, hogy a talaj és az emberi tevékenység integrált része a szerves élet tápanyagciklusának.

A mezőgazdaságban kifejtett emberi te-

vékenység egy része a műtrágyázás, amely már száz éve folyik, s amely az utóbbi 30 évben különösen intenzívvé vált.

A műtrágyázás növeli a termést, kedvezően hat a termés minőségére, és a talaj termékenységre is. A trágyázás azonban elősegítheti a tápanyagvesztéseket is. N-kilűgződés, eutrofizáció léphet fel, illetve a denitrifikáció során keletkezett dinitrogén-oxid a troposzféra ózon rétegét megbontja és ezáltal a környezetben nem kívánt jelenségek is felléphetnek. A jövőben mind nagyobb figyelmet kell fordítani arra, hogy a N-műtrágyázás a növény igényének megfelelően történjék és biztosítva legyen a megfelelő műtrágyázási technológia.

Törekedni kell arra, hogy növekedjen a növények N-felvétele és a N mikrobiológiai immobilizációja. A szerző a fenti kérdések tanulmányozása tekintetében különös jelentőséget tulajdonít a tartamkísérleteknek.

B. NOVÁK bemutatta, hogy Csehszlovákia műtrágya felhasználása az elmúlt években fokozatosan nőtt és vele összefüggésben a termésátlag is. A trágyázás hatására javult a talajok P—K-ellátottsága is.

Részletesen foglalkozott a talaj szerves anyagának szerepével, különösen a N immobilizáció terén kifejtett hatásával, amely csökkenti a nitrifikációt és a N-kilűgződás mértékét.

V. KJELLERUP (Dánia) kísérleteiben árpánál 55—110 kg N/ha műtrágya adagnál közel azonos volt a N-kilűgződés. A dren-vizek NO_3 —N tartalma 5—15 ppm között változott és a NO_3 —N koncentráció csak a N-túladagolásnál növekedett.

E. WELTE (NSZK) — a tápanyagvesztések vizsgálatával kapcsolatos kutatási eredményekről számolt be. Vizsgálták a talajvíz és a felületi elfolyó víz tápanyagtartalmát, amely egyaránt származhat a talajból, az istállótrágyából, illetve a műtrágyából is. Kísérleteikben a N-kilűgződés első sorban a szerves anyag bomlásakor keletkező anyagból történt. A szalma csökkenti a N-kilűgződás mértékét, úgyszintén a növény igényének megfelelő N-trágyázás is. A szerző szerint, az egészséges növényállomány a legjobb garancia arra, hogy a NO_3 —N nem mosódik be az alsóbb talajrétegekbe. A P-elsősorban az erózió által vész el, a kilűgződása jelentéktelen. Úgyszintén szennyeződést okozhat az istállótrágyázás, a hígtrágya felhasználása nem megfelelő trágyázási eljárásnál.

PH. ROD a Genfi-tó környéki szőlőtelepítésekben végzett kísérletek eredményeit ismertette rámutatott, hogy a szőlőben jelenleg alkalmazott agrotechnika az erózió alapját képezi, melynek mértéke függ a lejövő meredekségtől és a talaj fedettségétől.

től. Az erózió során a vízvesztéssel együtt a tápanyagvesztés is fellép, amely viszont az eutrofizáció forrása lehet.

Az előadásokból és az azt követő viták során részletes tájékoztatót kaptunk az egyes európai államok műtrágya felhasználásáról. Az eredmények az új hibrid növényfajták bevezetésének és a műtrágyázásnak a szerepét bizonyították az egyes európai államok termésátlagainak a növelésében.

A műtrágyázás a terméshozadékra túlmenően kedvezően befolyásolja a mezőgazdasági termékek minőségét is. A tartamkísérletek eredményei igazolták, hogy a trágyázás hatására növekszik a talajok tápanyag-tartalma, termékenysége.

Az előadásokból az is kitűnt, hogy néhány nyugat-európai országban szerintük már elérték az optimális műtrágyamennyiséget. Ezért a jövőben mindinkább előtérbe kerül a gazdaságossági kérdések vizsgálata. Az optimális tápanyagellátás megállapításához, a differenciált trágyázási rendszer kidolgozásához további módszerek vizsgálatára és elvek kidolgozására van szükség, (pl. a talajba adott tápanyagok transzformációjának, a növények tápanyagfelvételének tanulmányozása, megosztott trágyázás hatékonysága stb.).

Megállapították, hogy a szerves trágya formában adott tápanyag mennyisége a legtöbb európai országban csökkent, ennek ellenére a szerves trágya felhasználása (istállótrágya, hígtrágya, csatornaiszap) gazdaságossági és környezetvédelmi szempontból egyaránt fontos.

Az emberi környezet szennyeződésével kapcsolatos problémák megoldásának útja — mint mondták — nem a műtrágyák mennyiségének a csökkentése, hanem a tápanyagok maximális hasznosulását elősegítő eljárások bevezetése és a lehető legkisebb tápanyagvesztések biztosítására kidolgozott, differenciált és ellenőrzött trágyázási rendszerek alkalmazása.

A mezőgazdaságban kifejtett emberi tevékenység egyik hathatós része a kb. száz éve folyó műtrágyázás, amely az utóbbi években vált különösen intenzívvé. A műtrágyázás területén nem léphetünk vissza. Azt a fejlődést, amely megindult, tovább kell folytatnunk, hiszen a termésátlagok növelésének a műtrágyázás egyik hathatós tényezője. Ugyanakkor világosan kell látnunk, hogy alapvető ökológiai törvényeket be kell tartani, de ez nem azt jelenti, hogy érintetlenül őrizzük meg a természetet.

LATKOVICS GYÖRGY
MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézete, Budapest

Érkezett: 1979. március 22.